

УДК 576

**ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПАРАЗИТАХ КРОВИ БЫЧКОВ
(COTTUS RICEI И COTTUS COGNATUS) ИЗ ОЗЕРА ВЕРХНЕЕ,
ВИСКОНСИН, США**

© С. В. Пронина, Н. М. Пронин, Д. Х. Селгеби

В период паразитологического исследования рыб из оз. Верхнее (США) (августе—сентябре 1994 г.) в крови бычков (*Cottus ricei* Nelson и *C. cognatus* Richardson) были впервые выявлены паразиты рода *Trypanosoma*. Приводится описание трех морфогрупп трипаносом: *Trypanosoma* sp. I из крови *C. ricei*; *Trypanosoma* sp. II и *Trypanosoma* sp. III из крови *C. cognatus*.

Паразиты крови пресноводных рыб Евразии и Северной Америки изучены очень слабо, в том числе и трипаносомы. У пресноводных рыб США и Канады зарегистрированы 5 видов рода *Trypanosoma*. Это разновидности европейских видов: *Trypanosoma percae* var. *canadensis* Fantham, Porter et Richardson — из *Perca flavescens* и *Salvelinus fontinalis* и *T. remaki* Laveran et Mesnil — из *Esox americanus vermiculatus*, и описанные главным образом из аборигенных пресноводных рыб *T. occidentalis* Becker, 1967 (из *Cottus quilosus*, *C. rhotheus* и *Gasterosteus aculeatus*), *T. catostomi* Daly et DeGiusti, 1971 (из *Catostomus commersoni*) и *T. phaleri* Jones et Woo, 1989 (из *Amia calva*) (Becker, 1970; Margolis, Arthur, 1970).

Паразиты крови рыб Великих озер длительное время не исследовались. Данные о трипаносомах бычковых рыб ограничены сообщением Йео (Yeo, 1985) о высокой частоте встречаемости *Trypanosoma* sp. (79 %) в крови *Cottus barbi* и *C. cognatus* в оз. Мичиган в 1982—1983 гг. Этот факт и отсутствие ранее проведенных исследований паразитов крови рыб из оз. Верхнее заставил нас обратить особое внимание на эту часть паразитологических исследований бычков в 1994 г.

В данном сообщении приводится описание разных морфологических форм трипаносом и встречаемости их в крови *C. cognatus* и *C. ricei*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мазки крови бычковых рыб брали при их полном паразитологическом анализе. Живых бычков из траловых уловов в заливе Чиквамегон около Апостольских о-вов оз. Верхнее (штат Висконсин) доставляли в лабораторию Ашландской биологической станции, где их исследовали. С 22 августа по 5 сентября исследованы 24 экз. бычков: *C. cognatus* — 15 экз., тело от 5.4 до 9.5 см общей длины, 7.5 ± 3 средней длины, масса тела 1.2—9.2 г, средняя — 4.1 ± 0.6 ; *C. ricei* — 9 экз., тело от 5.3 до 8.2 см длины, 6.4 ± 1.04 средней длины, масса 1—4.7 г, средняя — 2.4 ± 0.1 . Кровь брали из хвостовой артерии. Подсушенные мазки крови фиксировали метиловым спиртом и окрашивали по Романовскому—Гимза. Описание, фотографирование, зарисовку и измерение трипаносом проводили с использованием микроскопа МБИ-6 и рисовального аппарата РА-6. При описании применяли стандартные характеристики трипаносом (Хайбулаев, Шульман, 1984) и их отношения друг к другу, которые использовали Джонс и Ву (Jones, Woo, 1989).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В периферической крови *C. cognatus* трипаносомы выявлены у 4 (26.6 %), в крови *C. ricei* — у 2 экз. (22.2 %). Обнаруженные трипаносомы дифференцируются на 3 морфологические формы: одна — у *C. ricei* и две — у *C. cognatus* (табл. 1). Обнаружение трипаносом в крови нового хозяина *C. ricei* в новом водоеме и отличие их от трипаносом из крови *C. cognatus* заставило привести описание всех обнаруженных нами морфоформ.

Trypanosoma sp. I (см. рисунок, А)

Хозяин: *Cottus ricei* Nelson.

Локализация: кровеносная система.

Район обнаружения: оз. Верхнее (США).

Форма тела удлинённая, змеевидная, без заметных утолщений по середине. Передний конец сужен и заострен. Ундулирующая мембрана узкая, свободная часть жгутика относительно короткая, короче 1/3 длины тела. Ядро удлинённо-овальное, его ширина чуть меньше ширины тела или совпадает с его шириной. Расположено оно ближе к переднему концу тела. Кинетопласт залегает недалеко от заднего конца. Цитоплазма светло-синяя или темно-синяя, равномерно зернистая, богатая светлыми вакуолями.

Тело 32 ± 0.2 мкм длины и 3.3 ± 0.06 ширины, ундулирующая мембрана 0.7—1.3 ширины, свободный конец жгутика 6.4 ± 0.2 длины, расстояние от кинетопласта до заднего конца тела 1.23 ± 0.02 , расстояние от кинетопласта до середины ядра 17.2 ± 0.2 , от ядра до переднего конца тела — 14 ± 0.3 , ядро 3.6 ± 0.1 длины и 2.8 ± 0.1 ширины.

Trypanosoma sp. II (см. рисунок, В)

Хозяин: *Cottus cognatus* Richardson.

Локализация: кровеносная система.

Место обнаружения: оз. Верхнее (США).

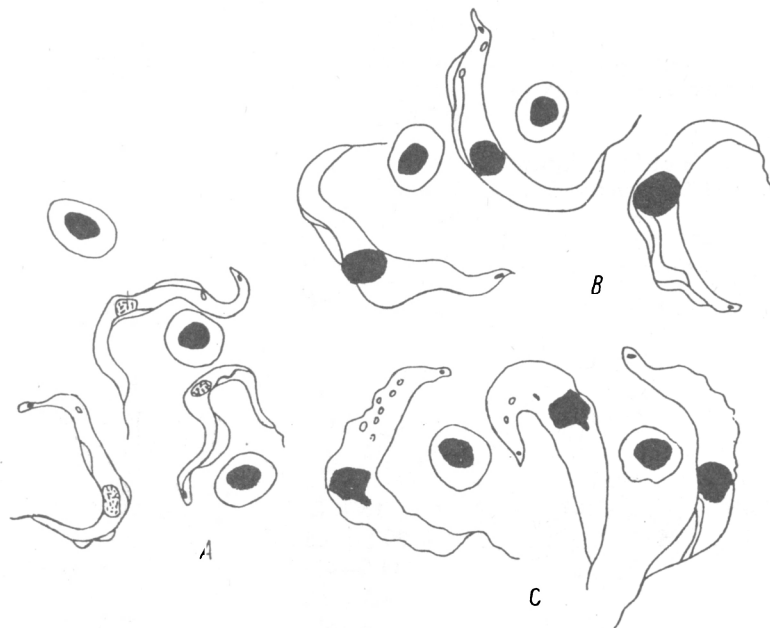
Тело веретеновидное со слабым утолщением по середине, задний конец сужен и заострен. Ундулирующая мембрана плохо заметна. Свободная часть жгутика относительно короткая и не превышает 1/3 длины тела. Ядро овальное, располагается ближе

Таблица 1

Распределение трипаносом в исследованных бычковых рыбах из оз. Верхнее, Висконсин, США (22 августа—5 сентября, 1994 г.)

Table 1. Distribution of trypanosomes in Cottids studied from Lake Superior (WI, USA August 22—September 5, 1994)

Вид бычков	Номер рыбы по протоколу	Число паразитов в мазке		
		<i>Trypanosoma</i> sp. I	<i>Trypanosoma</i> sp. II	<i>Trypanosoma</i> sp. III
<i>Cottus ricei</i>	5	1	0	
	7	133	9	0
<i>Cottus cognatus</i>	7	0	49	4
	9	0	6	0
	13	0	6	1
	15	0	0	5



Трипаносомы из крови бычков оз. Верхнего.

A — *Trypanosoma* sp. I; B — *Trypanosoma* sp. II; C — *Trypanosoma* sp. III.

Trypanosomes from blood of sculpins from the Lake Superior.

к переднему концу, ширина ядра почти совпадает с шириной тела. Кинетопласт находится недалеко от заднего конца тела. Цитоплазма от светло- до темно-синей окраски, равномерно зернистая, с небольшим количеством светлых вакуолей.

Тело 39.5 ± 0.3 мкм длины и 4.5 ± 0.04 ширины, ундулирующая мембрана $0.67—1.3$ ширины, свободный конец жгутика 7.4 ± 0.3 длины, расстояние от кинетопласта до заднего конца тела 1.4 ± 0.04 , от кинетопласта до середины ядра 20.8 ± 0.2 , от середины ядра до переднего конца тела 17.9 ± 0.1 , ядро 5.1 ± 0.1 длины и 3.5 ± 0.1 ширины.

***Trypanosoma* sp. III (см. рисунок, C).**

Хозяин: *Cottus cognatus* Richardson.

Локализация: кровеносная система.

Место обнаружения: оз. Верхнее (США).

Тело веретеновидное, с заметным утолщением по середине, задний конец тупо заострен, у отдельных особей сужен и заострен. Свободная часть жгутика короткая, менее $1/3$ длины тела. Ядро округлое, расположено по середине тела, имеет обычно меньший диаметр, чем ширина тела. Кинетопласт располагается на небольшом расстоянии от заднего конца тела. Цитоплазма темно-синяя, с небольшим количеством светлых вакуолей.

Тело 42.6 ± 0.4 мкм длины и 6 ± 0.06 ширины, ундулирующая мембрана $0.7—1.3$ ширины, свободный конец жгутика 6.3 ± 0.3 длины, расстояние от кинетопласта до заднего конца тела 1.5 ± 0.05 , от кинетопласта до середины ядра 20.6 ± 0.2 , от середины ядра до переднего конца тела 20.6 ± 0.3 , ядро 5.3 ± 0.1 длины и 5 ± 0.1 ширины.

Приведенные в табл. 2 размерно-морфологические характеристики трипаносом указывают на значительные различия трех описанных форм друг от друга, особенно по абсолютным размерам (длина и ширина) и форме тела. Наиболее значительны

Таблица 2

Линейные размеры (мкм) трипаносом из *C. ricei*
и *C. cognatus* из оз. Верхнее (22 августа—5 сентября 1994, Висконсин,
США) (в мкм)

Table 2. Linear sizes of trypanosomes of *C. ricei*
and *C. cognatus* from Lake Superior (WI, USA August 22—
September 5, 1994)

	<i>Trypanosoma</i> sp. I, 30*	<i>Trypanosoma</i> sp. II, 30*	<i>Trypanosoma</i> sp. III, 10*
PK	1.23 ± 0.02 (0.89—1.48)	1.4 ± 0.04 (0.89—1.8)	1.5 ± 0.05 (0.7—2)
KN	17.2 ± 0.02 (13.3—17.7)	20.8 ± 0.2 (17.7—22.2)	20.6 ± 0.2 (17.5—33.5)
NA	14.0 ± 0.3 (9.3—16.7)	17.9 ± 0.1 (16—18.6)	20.4 ± 0.3 (14.2—23.7)
AF	6.4 ± 0.2 (5.3—10)	7.4 ± 0.3 (5—10)	6.3 ± 0.3 (3.5—8)
PA	32.0 ± 0.2 (27.0—35.5)	39.5 ± 0.3 (34.6—42)	42.6 ± 0.4 (35.5—49)
BW	3.3 ± 0.06 (3.2—4.4)	4.5 ± 0.04 (4—4.9)	6 ± 0.06 (5.3—6.7)
NuAr	2.2 ± 0.03 (1.9—2.5)	3.1 ± 0.05 (2.6—3.9)	4 ± 0.03 (3.7—4.5)
PK/PA	0.03 ± 0 (0.01—0.04)	0.04 ± 0 (0.3—0.4)	0.04 ± 0.01 (0.02—0.05)
NA/PA	0.4 ± 0.01 (0.3—0.5)	0.5 ± 0 (0.4—0.5)	0.5 ± 0.01 (0.3—0.5)
BW/PA	0.1 ± 0 (0.1—0.4)	0.1 ± 0 (0.1—0.2)	0.1 ± 0 (0.1—0.2)
AF/PA	0.2 ± 0 (0.2—0.3)	0.2 ± 0 (0.1—0.2)	0.1 ± 0.00 (0.1—0.2)
LN	3.6 ± 0.1 (2.2—4.4)	5.1 ± 0.1 (4.0—6.7)	5.3 ± 0.1 (4.4—6.7)
WN	2.8 ± 0.1 (2.2—4.2)	3.5 ± 0.1 (2.2—4.4)	5 ± 0.1 (4—6.7)

Примечание. Даны средние величины, в круглых скобках — их минимальные и максимальные значения. PK — расстояние от кинетопласта до конца тела; KN — расстояние от кинетопласта до середины ядра; NA — расстояние от центра ядра до заднего конца; AF — длина жгутика; PA — длина тела (без жгутика); BW — наибольшая ширина тела; NuAr — площадь ядра; PK/PA — отношение расстояния от кинетопласта до заднего конца тела к длине тела; NA/PA — отношение расстояния от центра ядра до переднего конца тела к длине тела; BW/PA — отношение ширины тела к длине тела; AF/PA — отношение длины жгутика к длине тела; LN — длина ядра; WN — ширина ядра. Звездочкой отмечено количество исследованных экземпляров.

отличия *Trypanosoma* sp. I из крови *C. ricei* от трипаносом из крови *C. cognatus* по всем критериям, за исключением длины жгутика и расположения кинетопласта.

Trypanosoma sp. II и *Trypanosoma* sp. III от одного хозяина *C. cognatus* отличаются друг от друга по форме тела, при этом ширина тела *Trypanosoma* sp. III заметно больше и по этому признаку вариационные ряды имеют хиатус.

Тем не менее мы воздерживаемся от придания описанным нами формам трипаносом видового статуса, поскольку разделяем мнение ряда авторов о недостаточной разработке таксономических критериев, а также вариабельности морфологических признаков в зависимости от хозяина и условий окраски (Becker, 1970; Lom, 1979; Хайбулаев, Шульман, 1984).

В связи с этим мы считаем перспективной разработку Хайбулаевым и Шульманом (1984) политомического ключа для определения видов рода *Trypanosoma* на основе 10 морфологических показателей с 3—4 альтернативными характеристиками. Это позволило им провести ревизию рода, перевести в синонимы многие виды, оставив валидными 29 видов от рыб Евразии (преимущественно СНГ).

Сравнение описываемых нами форм трипаносом по 10 показателям, предложенным Хайбулаевым и Шульманом (1984), выявило четкое отличие трипаносом от *C. ricei* (*Trypanosoma* sp. I) от трипаносом от *C. cognatus* по 5 альтернативным показателям (форма тела, длина тела, форма ядра, форма заднего конца тела, положение ядра). В то же время две формы трипаносом от *C. cognatus* отличаются друг от друга только по двум показателям (форма тела и форма заднего конца).

Таким образом, несомненно видовое отличие трипаносом из *C. ricei* от трипаносом из *C. cognatus*.

Авторы благодарят сотрудников Ашландской биологической станции за помощь в получении живых образцов бычков и Гая Флейшлера за предоставленный список американской научной литературы по трипаносомам.

Список литературы

- Хайбулаев К. Х., Шульман С. С. Тип жгутиконосцы — Mastigophora Dresing, 1866 // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Л.: Наука, 1984. Т. 1. С. 14—42.
- Becker C. D. Haematozoa of fishes, with emphasis on North America records // A Symposium on Diseases of Fishes and Shellfisho. Ed. S. F. Snieszko, American Fisheries Society, Washington D. C., 1970. P. 82—100.
- Jones S. R. M., Woo P. T. K. The biology of *Trypanosoma pholeri* n.sp. from bowfin, *Amia calva* L. in Canada and the United States // J. Zool. 1989. Vol. 68. P. 1956—1961.
- Lom J. Biology of the tripanosomes and trypanoplasms of fish // Biology of Kinetoplastida. Ed. W. H. R. Lumsden, D. A. Evans. Vol. 2. London: Academic Press, 1979. P. 269—337.
- Margolis L., Arthur J. R. Synopsis of the parasites of fishes of Canada // Bull. of the Fisheries Research Board of Canada. 1970. Vol. 199. P. 1—270.
- Yeo S. E. The occurrence of trypanosomes in sculpins Lake Michigan near Milwaukee and its implication concerning the role of fish leeches in the Great Lakes // 28th conference on Great Lakes Research Milwaukee, Wi (USA) 3—5 June. 1985. P. 67.

Бурятский институт биологии СО РАН,
Улан-Удэ, 640047;
Научный центр Великих озер,
биологическая станция оз. Верхнего,
Ашланд, Висконсин, США

Поступила 21.05.1997

THE FIRST DATA ON BLOOD PARASITES OBTAINED FROM SCULPINS (*COTTUS RICEI*, *C. COGNATUS*) OF THE LAKE SUPERIOR, WISCONSIN, USA

S. V. Pronina, N. M. Pronin, J. H. Selgeby

Key words: blood parasites, *Trypanosoma*, sculpins, *Cottus ricei*, *C. cognatus*.

SUMMARY

During the parasitological research of fishes in the Lake Superior (USA) in August—September of 1994, an infection of blood in sculpins (*Cottus ricei* Nelson, *C. cognatus* Richardson) with trypanosomes was recorded for the first time. The description of three morphological groups of the genus *Trypanosoma* is provided: *Trypanosoma* sp. I from blood of *C. ricei*, *Trypanosoma* sp. II and *Trypanosoma* sp. III from blood of *C. cognatus*.